

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-250020

(43)Date of publication of application : 05.10.1990

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

(21)Application number : 01-071530

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 23.03.1989

(72)Inventor : KOIDE JUN

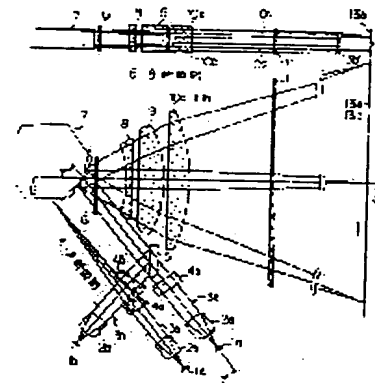
(54) OPTICAL SCANNER

(57)Abstract:

PURPOSE: To make plural pieces of luminous flux which are deflected by a single optical deflector into the luminous flux enabling the scanning wherein the deviation at the time of the superposition of scanning lines is small while maintaining an excellent optical performance in which the curvature of the scanning is small, by a lens system consisting of a 1st lens group which is arrayed along optical axes and a 2nd lens group which is arrayed in a sub-scanning direction.

CONSTITUTION: The 1st lens group consists of cylindrical lenses which have refracting power in the scanning direction of an optical scan surface or lenses 4a, 4b, 8, and 9 which are afocal in the subscanning direction and the 2nd lens group consists of anamorphic lenses 10a and 10b which have different refracting powers in the scanning direction and subscanning direction. Therefore, a condenser lens system for scanning is provided with plural optical axes.

Consequently, the plural pieces of luminous flux can be made to scan by the relatively simple constitution.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-250020

⑮ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)10月5日

G 02 B 26/10

B
D

7348-2H
7348-2H

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑭ 発明の名称 光走査装置

⑰ 特 願 平1-71530

⑱ 出 願 平1(1989)3月23日

⑲ 発 明 者 小 出 純 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 加藤 一男

明細書

1. 発明の名称

光走査装置

2. 特許請求の範囲

1. 光源からの複数の光束を単一の光偏向器を介して偏向し、走査用集光レンズ系を介して光束を各々対応する被走査面上に導光して光走査する光走査装置において、前記走査用集光レンズ系が、同一の単レンズによりこれらの光束を屈折する第1レンズ群と、各光束に対して屈折作用を及ぼす副走査方向(光軸に直交する2方向の内、光走査方向と直交する方向)に配列された第2レンズ群によって構成されている光走査装置。

2. 前記第1レンズ群は走査面においてのみ屈折力を有するシリンドリカルレンズないし副走査方向においてはアフォーカルなレンズを光軸に沿って配列して構成され、前記走査用集光レンズ系に平行な複数の光軸が設けられている請求項1記載の光走査装置。

3. 前記第2レンズ群は走査方向と副走査方向に夫々異なる屈折力を持つアサモフィックレンズを副走査方向に沿って配列して構成されている請求項1又は2記載の光走査装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、例えば、電子写真プロセスを有するカラーレーザービームプリンタやマルチカラーレーザービームプリンタ等の装置に好適に用いられる、複数の光ビームを用いて夫々の像担持体である被走査面を光走査する光走査装置に関する。

[従来の技術]

従来、複数のレーザー光束を用いて像担持体上を光走査し画像の書き込みを行なうカラーレーザービームプリンタ等の光走査装置においては、1つの多面鏡の偏向面に複数のレーザー光束を入射させ、この偏向面で反射された複数のレーザー光束に対して、夫々、f・θレンズを設け、f・θレンズの光走査方

向と垂直な方向において上記偏向面と被走査面が共役関係に置かれるようにして偏向面の面倒れ補正を行って被走査面すなわち像担持体を光走査していた。この場合、1つのレーザー光束に対して1組の走査用光学系を設けているので、装置が複雑化すると共にコストも高価なものとなる傾向があった。

これに対して、例えば、特開昭61-92917号公報や特開昭58-79215号公報では、偏光特性の異なる2つの光を利用したり、又異なる2つの波長の光を利用して2つのレーザー光束を1本に混合しその後レーザー光束数の半分の組数のレンズ系によりレーザー光束を集光させ被走査面近傍に導光した後、偏光ビームスプリッター、又はダイクロミックミラー等によりレーザー光束を2つに分離し、次いで各々の像担持体面上を光走査するように構成している。

しかしながらこの方法は、2本のレーザー光束を混合し、その後分離している為に、装

置全体が複雑になり、又被走査面上の光走査角が大きくなると、光を混合したり分離したりする際の偏光ビームスプリッターやダイクロミックミラーの入射角特性により光もれを起こしてくる。この為、光走査角をあまり大きくとることができない等の問題点があった。

この他、特開昭56-161566号公報や実開昭57-160118号公報では、第5図に示すように、多面鏡より成る単一の光偏向器50の単一の偏向面50aに複数のレーザー光束を、被走査面51、52の光走査方向に対して直角方向に直角をつけ斜入射させている。そして球面系より成る1組の $f \cdot \theta$ レンズ53により集光させ、該レーザー光束からの離れた位置に配置したミラー系54、55等の光学装置により複数の光束に分割した後、像担持体面上51、52に導光して光走査を行なっている。

この場合、 $f \cdot \theta$ レンズ53に斜入射した

レーザー光束は $f \cdot \theta$ レンズの光学性能により像担持体面上で走査線の湾曲を起こす。この為、従来は像担持体面の前方にシリンドリカルレンズ56、57を配置して像面湾曲を補正していた。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながらこの方法は、光束が走査角（走査方向の直角）を持ってシリンドリカルレンズ56、57に入射する為、走査角が大きくなる程、シリンドリカルレンズの見かけの屈折力が強くなり、レーザー光束は被走査面前方で結像するようになり、即ち像面湾曲が大きくなり走査範囲の中心部と周辺部とではレーザー光束のスポット径が異なってくるという問題点があった。

この他、例えばレーザー光束を3つ以上用いて構成すると球面レンズより成る $f \cdot \theta$ レンズに斜入射する角度が2種以上になり、このとき斜入射の角度が異なると $f \cdot \theta$ レンズの特性により走査線の $f \cdot \theta$ レンズ特性が異

なってくる。

即ち、第5図に示すように $f \cdot \theta$ レンズ53にスキュー光線を入射させる為、 $f \cdot \theta$ 特性は崩れ、斜入射角によりその特性は異なってくる。このとき $f \cdot \theta$ 特性は、走査方向と直角方向（副走査方向）に屈折力を有するシリンドリカルレンズ面若しくはトーリック面を含むアナモフィックレンズを配置すれば補正できるとも言える。

又、走査方向に関しては第2集光レンズを配置し、走査方向の倍率を変え、専用の曲面形状を配することにより、一方の走査線を斜入射角の異なる他方の走査線にある程度重ね合わせ一致させることもできる。

しかしながら、斜入射角による走査線の走査方向の $f \cdot \theta$ 特性はリニアに変化しない。例えば斜入射角 ϕ のとき光偏向器側の走査角度 θ に対する走査光束の走査方向の座標を $x(\phi = \phi_0) (\theta)$ 、 $f \cdot \theta$ レンズの焦点距離を f 、スキュー光束の入射角を α とした

とき

$$x(\phi - \phi_0)(\theta) = \frac{\tan \theta}{\sqrt{(\tan \theta)^2 + (\tan \phi_0)^2}} f \cdot \alpha$$

となる。

この為、異なる入射角で $f \cdot \theta$ レンズに入射した走査線を一致させることはできない、このような欠点の為、特に多色のレジストレーションの精度が要求されるカラー LBP 等で、異なる色現像に対応する走査線を重ね合わせようとするとき、色ずれとなってしまう。例えば、斜入射角 2.5 度と 7.5 度の走査線と同じ第 2 集光レンズ（アナモフィックレンズ）により重ね合わせようとすると焦点距離 313.55 mm の $f \cdot \theta$ レンズで走査角 30 度（走査位置 160 mm）の所では ~ 0.6 mm のズレを生じてしまう。そこで走査方向の倍率により走査角 30 度付近での走査点が一致するように補正すると、今度は走査角 16 度付近で約 60 μ m 程ずれてしまう。

又 ± 方向にバランスをとっても $\pm 30 \sim 4$

より具体的には、第 1 レンズ群は光走査面の走査方向において屈折力を持つシリンドリカルレンズ又は副走査方向にアフォーカルなレンズにより構成し、第 2 レンズ群は走査方向と副走査方向に夫々異なる屈折力を持つアナモフィックレンズにより構成する。これにより、走査用集光レンズ系に光軸を複数設けることが可能となり、複数の光軸については対称な面内を走査面に設定することにより、 $f \cdot \theta$ 特性が各走査光束において統一され且つ走査線の湾曲を基本的に除去できる。

その上、複数の光束各々に走査用集光レンズを設けるものに比べて、構成が単純となり光偏向器と走査用集光レンズ系とが小さな空間に配され得る。

〔実施例〕

第 1 図は本発明の第 1 実施例の走査面内及び副走査面内における様子を示す図であり、第 2 図は光偏向器と走査集光レンズ部分の斜視図である。

0 μ m のズレが生ずる為、例えば 400 D P I の解像度を持つプリンターでは半画素分のずれとなってしまう。

従って、本発明の目的は、上記問題点を解決すべく、複数の走査光束の形成する複数の走査線に対して $f \cdot \theta$ 特性が統一され、走査線の湾曲の少ない良好な光学性能を有しつつ走査線の重ね合わせ時のずれが少ない状態で光走査でき、更にコンパクトで簡単な構成をとりうる光走査装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成する為の本発明による光走査装置においては、単一の光偏向器により偏向された複数の光束が、同一の単レンズによりこれらの光束を屈折する光軸に沿って配列された第 1 レンズ群と各光束に対して屈折作用を及ぼす副走査方向に配列された第 2 レンズ群とで構成された走査用集光レンズ系で被走査面上に集光されるような構成となっている。

本実施例では、2 つのレーザー光束を用いて夫々の被走査面上を夫々異なった光情報を有しつつ、光走査する場合を示している。第 1 図及び第 2 図において、2 つの半導体レーザー発振器 1 a、1 b から発散放射された光束は、夫々、コリメータレンズ 2 a、2 b により平行光束に変換され、光束絞り 3 a、3 b を通ってシリンドリカルレンズ 4 a、4 b に入射する。シリンドリカルレンズ 4 a、4 b は副走査方向（走査光束が経時的に形成する走査面に垂直な方向）に屈折力を持ち、レーザー発振器 1 a、1 b からの光束を、夫々、副走査方向に関して集光している。ここにおいて、シリンドリカルレンズ 4 b からの光束はミラー 5 で反射されカバーガラス 6 を通って光偏向器としての回転多面鏡 7 に導光され、シリンドリカルレンズ 4 a からの光束はカバーガラス 6 を通って多面鏡 7 に導光される。

回転多面鏡 7 は矢印方向に一定速で回転し

ており、ここに入射してきた2つの光束を反射面7aで反射して偏向し走査集光レンズ系8、9、10a、10bへと導く。レンズ系8、9、10a、10bは走査方向に関して $f \cdot \theta$ 特性を持ち、副走査方向においては、2つの光軸 O_1 、 O_2 を持ち更に回転多面鏡7の反射面7aと被走査面13a、13bに共役点を設定して偏向反射面7aの面倒れを補正する系となっている。このうち、レンズ8、9は走査方向のみに屈折力を持つシリンドリカルレンズであり、2つのレーザー光束はその光軸が平行な状態でほぼ垂直にレンズ8、9に入射し平行のまま通過して各々レンズ10a、10bに入射する。そして、レンズ10a、10bは走査方向と副走査方向に夫々異なる屈折力を持つアナモフィックレンズであるので、それによって光束はカバーガラス11を介して被走査面13a、13b上を矢印方向に走査される。

第3図は第2実施例の斜視図である。図中

く簡単化のためコリメータレンズ、シリンドリカルレンズ、被走査面などは省略してある。第3実施例では、第1実施例が2本のレーザー光束であったのに対して4本のレーザー光束を1組の走査集光レンズ系28、29、30a、30b、30c、30dによって走査し、ミラー31、32、33、34を介して、夫々、 D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 の走査を行なうものである。作用効果についても、基本的に第1実施例と同じである。4本のレーザー光束を走査するので、第2実施例と同様にフルカラーの画像情報を記録できる。

[効果]

以上の構成を有する本発明によれば、単一の光偏向器を用い、走査用の集光レンズ系を、複数の光束を同一の集光レンズで屈折するレンズ群と各光束に対して屈折作用を及ぼすレンズ群とによって構成し、こうして上記集光レンズ系が副走査方向に複数の平行な光軸を持つようにしているので、複数の光束を比較

的、光源、コリメータレンズ、シリンドリカルレンズ、被走査面は簡単化のため省略してある。

第3図において、2組の走査集光レンズ系18a、19a、20a、20b；18b、19b、20c、20dが回転多面鏡7に関して対称位置に配置され、4本のレーザー光束を走査するようになっている。光束はミラー21、22、23、24により光路を折り曲げられ、夫々、 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 の走査を行なう。第2実施例は、本質的には、第1実施例の構成を2組、多面鏡7を中心に対称的に配置してもので、作用効果については第1実施例と基本的に同じである。第2実施例では、夫々の走査線 C_1 、 $\sim C_4$ をY（イエロー）、M（マゼンダ）、C（シアン）、B（ブラック）に現像し重ね合わせれば、フルカラーの画像情報を記録することができる。

第4図は第3実施例の斜視図であり、同じ

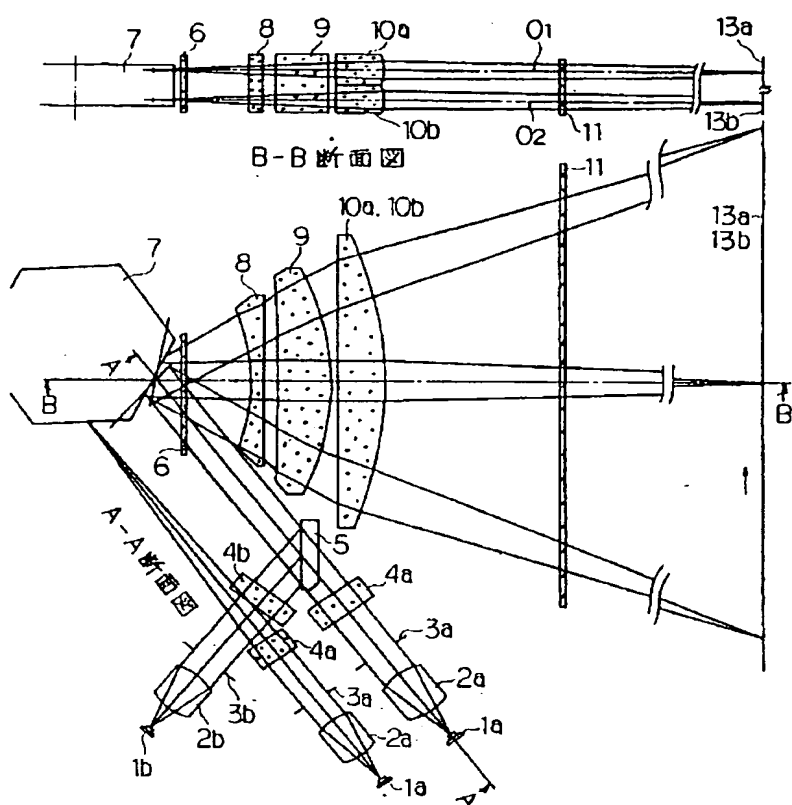
の簡単な構成で同時走査でき、基本的に各走査線の $f \cdot \theta$ 特性が統一され走査線湾曲の起こらない光走査装置が実現される。

4. 図面の簡単な説明

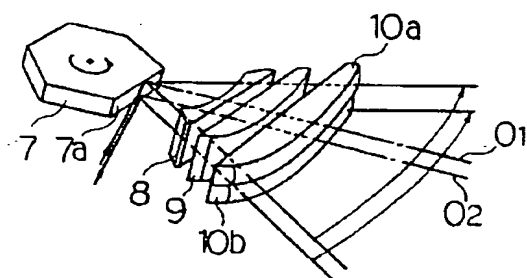
第1図は本発明の第1実施例の走査面内と副走査面内における様子を示す図、第2図は第1実施例の主要部の斜視図、第3図は第2実施例を説明するための斜視図、第4図は第3実施例を説明するための斜視図、第5図は従来例を示す斜視図である。

1a、1b・・・レーザー発振器、2a、2b・・・コリメータレンズ、4a、4b・・・シリンドリカルレンズ、7・・・回転多面鏡、8、9、18a、18b、19a、19b、28、29・・・シリンドリカルレンズ、10a、10b、20a、20b、20c、20d、30a、30b、30c、30d・・・アナモフィックレンズ、13a、13b・・・被走査面

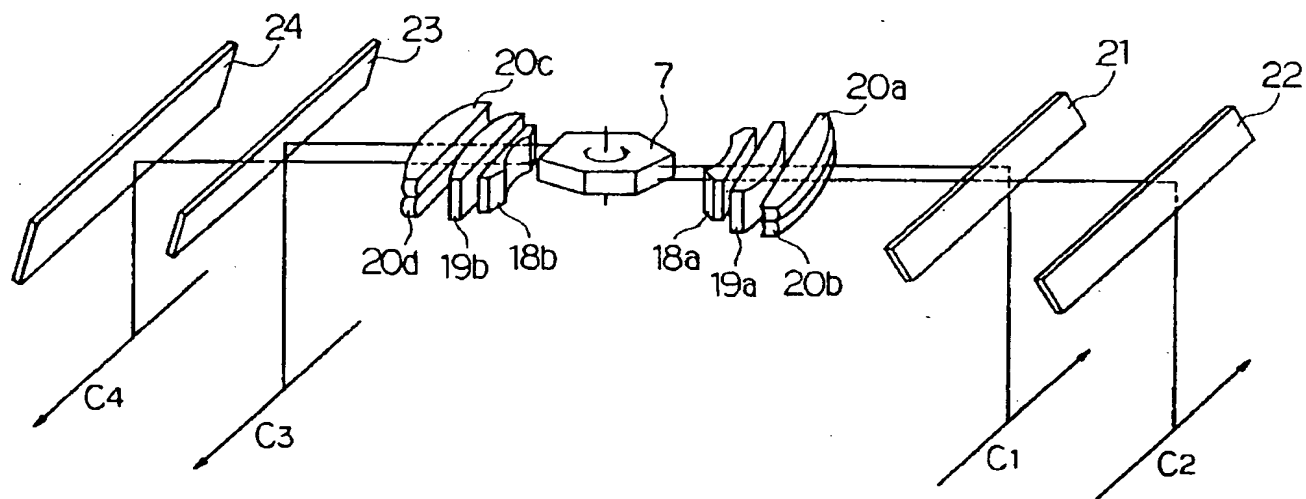
第 1 圖



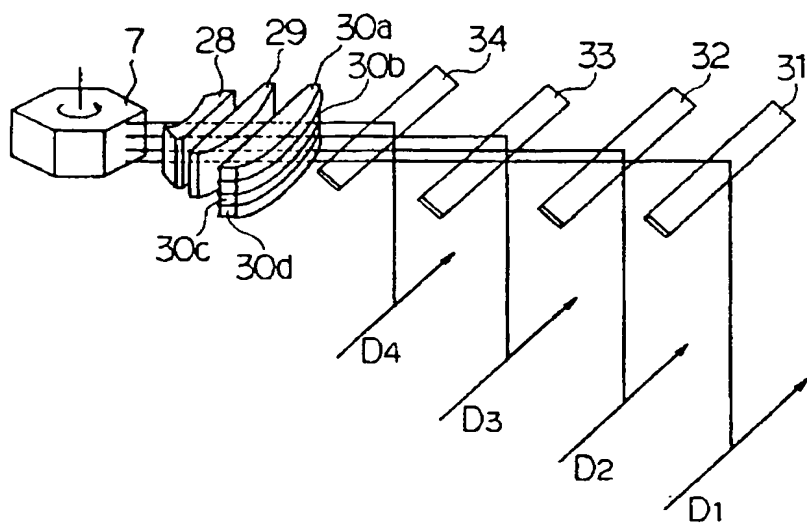
第 2 回



第 3 回



第 4 回



第 5 図

